

REZULTATE PRIVIND EFICACITATEA ȘI SELECTIVITATEA TRATAMENTELOR CU ERBICIDE PENTRU COMBATEREA BURUIENILOR DIN CULTURA DE PORUMB ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE LA I.N.C.D.A. FUNDULEA

RESULTS REGARDING THE EFFICACY AND SELECTIVITY OF HERBICIDE TREATMENTS FOR CONTROLLING WEEDS FROM THE MAIZE CROP IN THE PEDOCLIMATE CONDITIONS OF THE NARDI FUNDULEA

MIHAELA ȘERBAN¹, GHEORGHE MĂTURARU¹

Abstract

Maize ranks third in the world in terms of area and first in terms of production, being used in human feed, animal feed, raw material in industry and, more recently, for the production of fuels to replace petrol and diesel. In Romania, corn holds the most important place, having the largest contribution to the total production of grain cereals, although the cultivated area represents about 49-52% of the area sown with cereals. The use of herbicide treatments is an important method for eliminating the competition between weeds and crop.

The paper present the results obtained with the herbicide treatments: Succesor TX (300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin) + Radial 60 (60 g/l nicosulfuron); Adengo (225 g/l isoxaflutol + 90 g/l tiencarbazon-metil + 150 g/l cipro sulfamide - safener) + Mistral 240 (40 g/l nicosulfuron); Capreno (345 g/l tembotrione + 68 g/l tiencarbazon-metil + 134 g/l isoxadifen-etil - safener) + Mero (Adjuvant) postemergently (maize - BBCH 14) applied at the maize crop. The treatments with herbicides must be correlated with the infestation degree with weeds, the spectrum and dominance of them, the time of application, the technical potential for efficacy, the local climatic conditions.

Cuvinte cheie: porumb, erbicide, infestare, epoca de aplicare, buruieni.

Keywords: maize, herbicides, infestation degree, time of application, weeds.

INTRODUCERE

Porumbul (*Zea mays* L.) este cea mai importantă și valoroasă plantă agricolă, ocupând locul trei în lume ca suprafață și primul din punctul de vedere al producției, fiind utilizat în alimentația oamenilor, furajarea animalelor, materie primă în industrie și, mai nou, pentru producerea de combustibili în vederea înlocuirii benzinei și motorinei. În România,

¹I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: erbicide.incda@yahoo.com

porumbul deține locul cel mai important, având cea mai mare contribuție la producția totală de cereale boabe, suprafața cultivată reprezintă cca. 49-52% din suprafața semănată cu cereale.

În România, suprafețele cultivate cu porumb prezintă un grad de îmburuienare extrem de mare, de peste 80%, cu o gamă variată de buruieni monocotiledonate și dicotiledonate anuale și perene, în funcție de condițiile pedoclimatice zonale. Cele mai semnificative specii de buruieni sunt: monocotiledonatele - *Setaria* sp., *Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense* (din sămânță și din rizomi), *Digitaria sanguinalis*, *Elymus repens*, *Eriochloa villosa* și dicotiledonatele - *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum* sp., *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvensis*, *Hibiscus trionum*, *Datura stramonium*, *Abutilon theophrasti*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Lepidium draba*, *Galinsoga parviflora*, *Capsella bursa - pastoris*, *Erigeron canadensis* (P o p e s c u și colab., 2009).

În domeniul combaterii buruienilor, principalul obiectiv a fost, în permanență, eliminarea, pe toată perioada de vegetație, a concurenței buruienilor, prin reducerea infestărilor sub nivelul pragului de dăunare, reducerea consumului de apă și de elemente nutritive de către buruieni, contribuind, în final, la obținerea de producții mari și de calitate, corespunzătoare nivelului potențialului biologic al hibrizilor de porumb (B â r l e a și S e g â r c e a n u , 1987; Ș a r p e , 1987; G u ș și colab., 2004).

În ultimii ani, au fost efectuate numeroase cercetări privind aplicarea noilor tipuri de erbicide combinate (bazate pe 2-3 substanțe active), aplicate postemergent timpuriu (porumb 2-4 frunze), cu efect de combatere a buruienilor anuale, în condițiile respectării fazei optime de dezvoltare a buruienilor la momentul tratamentului (P o p e s c u , 2007).

Scopul cercetărilor a fost identificarea unor soluții tehnologice privind controlul buruienilor din cultura de porumb prin aplicarea tratamentelor cu erbicide, având ca obiectiv lărgirea spectrului de combatere, sinergismul, persistența, dar fără impact negativ asupra mediului înconjurător. Obiectivul principal al acestei lucrări s-a axat pe studiul de selectivitate și de eficacitate al aplicării tratamentelor cu erbicide (postemergent BBCH -14, porumb 4 frunze) pentru combaterea buruienilor monocotiledonate și dicotiledonate anuale și perene din cultura de porumb.

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au desfășurat în perioada 2019-2020, la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea, fiind studiate aplicarea tratamentelor cu erbicide la cultura de porumb. Cercetarea s-a realizat în câmpul experimental al laboratorului de Agrotehnică, experiența fiind amplasată pe un sol de tip cernoziom cambic (3,2% materie organică, 37% argilă, 6,5 pH), fiind utilizat hibridul de porumb F 423 creat de către institutul de la Fundulea.

Hibridul de porumb Fundulea 423 este un hibrid simplu care face parte din grupa FAO 401-500, cu perioadă de vegetație de 125-130 de zile. Planta este înaltă, viguroasă, înălțimea medie de 270 cm, înălțimea de inserție a știuletelui este de 100-110 cm. Are, în medie, 17-18 frunze semierecte, paniculul este de mărime mijlocie, cu 10-13 ramificații.

**Rezultate privind eficacitatea și selectivitatea tratamentelor cu erbicide
pentru combaterea buruienilor din cultura de porumb
în condițiile pedoclimatice de la I.N.C.D.A. Fundulea**

151

Este mediu rezistent la frângere și cădere, tolerant la secetă și arșiță, tolerant la tăciune și fuzarioză, rezistent la helmintosporioză, mediu rezistent la *Ostrinia nubilalis* și *Helicoverpa zea*.

Hibridul Fundulea 423 se remarcă prin calitate foarte bună a boabelor, astfel:

- conținutul de proteină: 11,0-11,8%, dar și calitatea foarte bună a proteinei;
- lizină 0,31%;
- conținut de amidon: 70,5-72,0%;
- conținut de grăsimi: 4,5-5,0%.

Organizarea experienței a fost efectuată după metoda blocurilor randomizate, cu suprafața parcelei de 25 m², în patru repetiții, cantitatea de apă utilizată pentru efectuarea tratamentelor fiind de 300 l apă/hectar.

În această experiență, s-a urmărit gradul de selectivitate al plantelor de porumb și gradul de combatere al speciilor de buruieni prin aplicarea diferitelor tratamente cu erbicide (tabelul 1): Succesor TX (300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin) + Radial 60 (60 g/l nicosulfuron); Adengo (225 g/l isoxaflutol + 90 g/l tiencarbazon-metil + 150 g/l cipsulfamide-safener) + Mistral 240 (240 g/l nicosulfuron); Capreno (345 g/l tembotrione + 68 g/l tiencarbazon-metil + 134 g/l isoxadifen-etil-safener) + Mero (Adjuvant).

În câmpul experimental pentru cultura de porumb, tratamentele cu erbicide au fost aplicate postemergent [stadiul de creștere și dezvoltare al culturii - BBCH 14, porumb 4 frunze pentru combaterea buruienilor (monocotiledonate BBCH 11-12 și dicotiledonate BBCH 12-14)]. După aplicarea tratamentelor cu erbicide s-au efectuat observații de selectivitate (%) al plantelor de porumb la diferite intervale (7 - 14 - 28 zile de la aplicarea tratamentelor) și gradul de combatere (%) al buruienilor la diferite intervale (14 - 28 zile după efectuarea tratamentelor).

Tabelul 1

Variantele experimentale
(Experimental variants)

Nr. var.	Tratament cu erbicide	Conținut de substanță activă	Doza l/ha	Epoca de aplicare
1	<i>Martor netratat</i>	-	-	-
2	Succesor TX + Radial 60	300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin + 60 g/l nicosulfuron	3,5 + 0,6	Postemergent BBCH 14 (porumb 4 frunze)
3	Adengo + Mistral 240	225 g/l isoxaflutol + 90 g/l tiencarbazon-metil + cipsulfamide (safener) 150 g/l + 240 g/l nicosulfuron	0,35 + 0,20	
4	Capreno + Mero (Adj.)	345 g/l tembotrione + 68 g/l tiencarbazon-metil + 134 g/l isoxadifen-etil (safener)	0,29 + 2,0	

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cadrul experienței realizată în câmpul experimental, cultura a prezentat un grad mediu de infestare de 76%, raportul monocotiledonate:dicotiledonate a fost de 55/45% .

Cele mai reprezentative specii de buruieni au fost (figura 1): monocotiledonate anuale - *Setaria viridis* (SETVI), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG) și dicotiledonatele anuale și perene - *Chenopodium album* (CHEAL), *Xanthium strumarium* (XANST), *Polygonum convolvulus* (POLCO), *Ambrosia artemisiifolia* (AMBAR) și *Cirsium arvense* (CIRAR).

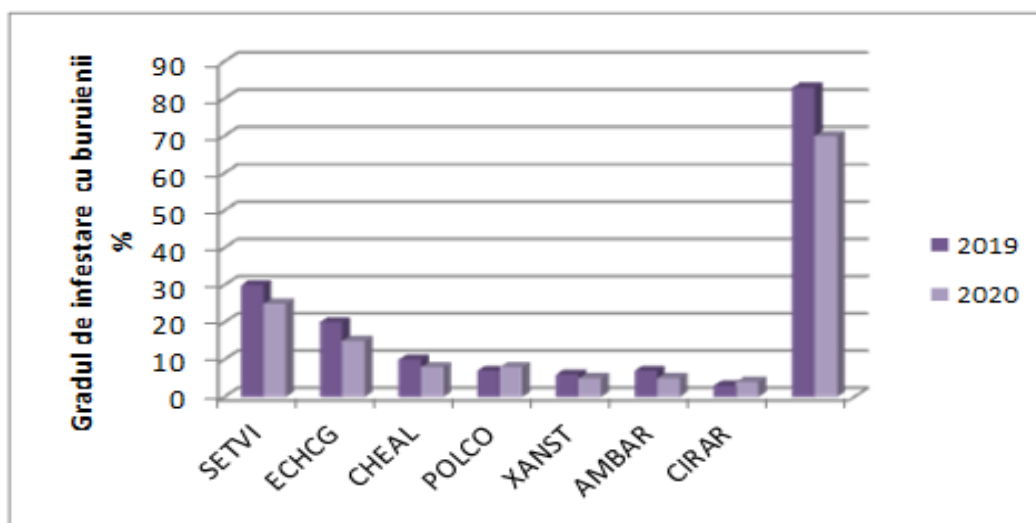


Figura 1 – Speciile de buruieni prezente în cultura de porumb
(The weed species in the maize crops)

În condițiile de infestare menționate, prin aplicarea tratamentelor cu erbicide, rezultatele privind efectul de combatere al speciilor de buruieni au fost în funcție de gradul de infestare cu buruieni, spectrul și dominanța speciilor prezente în cultura de porumb și, nu în ultimul rând, de condițiile climatice (precipitațiile înregistrate înainte și după tratament) ale anilor de cercetare (2019-2020). În anul 2019, cantitatea de precipitații înregistrate în aprilie-septembrie a fost de 308,8 mm, comparativ cu anul 2020 când, în aceeași perioadă, cantitatea de precipitații înregistrate a fost de 248 mm, fiind o diferență negativă de 60,8 mm (figura 2).

În anul 2019, din punct de vedere al cantităților de precipitații înregistrate, cele mai semnificative luni au fost: mai - 74,6 mm; iunie - 74,6 mm; iulie - 87,4 mm. Comparativ, în anul 2020, cantitatea de precipitații a fost mult mai scăzută, respectiv: mai - 58,0 mm; iunie - 68 mm; iulie - 34 mm.

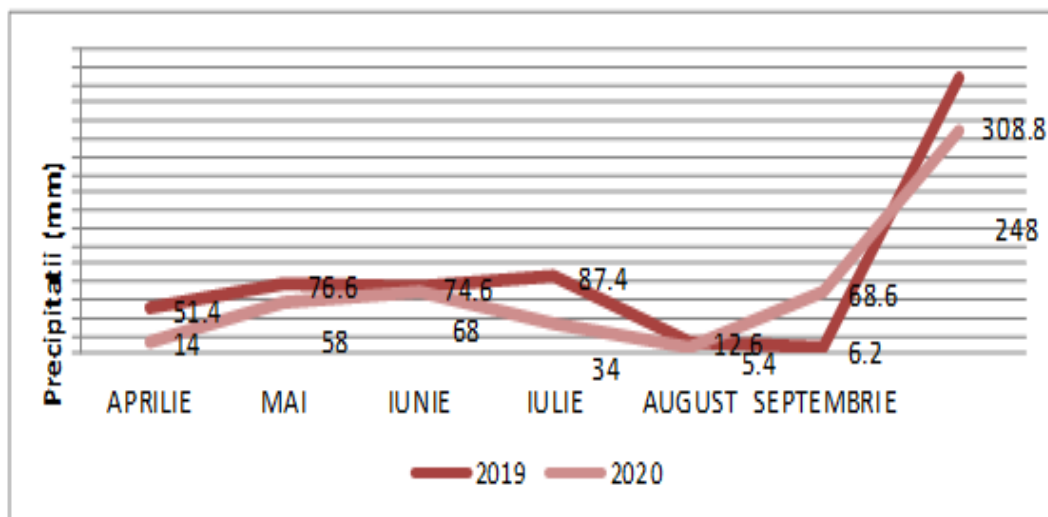


Figura 2 – Condițiile climatice (precipitațiile) ale anilor 2019-2020
(Climatic conditions - precipitation for the years 2019-2020)

În perioada de cercetare 2019-2020, aplicarea tratamentelor cu erbicide la cultura de porumb pune în evidență o combatere semnificativă a speciilor de buruieni anuale și perene, în variantele erbicidate, în concordanță cu produsele folosite, comparativ cu matorul netratat. Tratamentele cu erbicide aplicate postemergent (BBCH 14, porumb 4 frunze) au prezentat un efect bun de combatere, evidențiindu-se eficiența acestora printr-o singură aplicare.

În figura 3 sunt prezentate rezultatele medii de eficacitate a asocierii de erbicide Succesor TX (300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin) aplicat în doza de 3,5 l/ha + Radial 60 (60 g/l nicosulfuron) aplicat în doza de 0,6 l/ha. Succesor TX are la bază două substanțe active (300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin) fiind un erbicid selectiv care acționează în stratul superficial al solului, chiar și la cantități mai reduse de precipitații și care are un spectru larg de buruieni combătute (buruieni monocotiledonate și dicotiledonate anuale).

Erbicidul Radial 60 conține ca substanță activă - 60 g/l nicosulfuron și este absorbit rapid, în special prin frunze, dar și prin rădăcinile buruienilor. Buruienile se opresc din creștere, apoi se înroșesc, se decolorează treptat și apoi mor.

În cei doi ani de cercetare, 2019-2020, în urma efectuării tratamentului cu Succesor TX (300 g/l petoxamid + 187,5 g/l terbutilazin) aplicat în doza de 3,5 l/ha + Radial 60 (60 g/l nicosulfuron) aplicat în doza de 0,6 l/ha, s-a înregistrat un efect superior de combatere (96-95%) pentru buruienile monocotiledonate anuale (*Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*) și un efect bun pentru dicotiledonate anuale (*Chenopodium album* - 89%, *Polygonum convolvulus* - 86%, *Xanthium strumarium* și *Ambrosia artemisiifolia* - 78%).

În ceea ce privește specia dicotiledonată perenă *Cirsium arvense* (buruiană rezistentă), acest tratament a avut un efect moderat de combatere, și anume, de 68%.

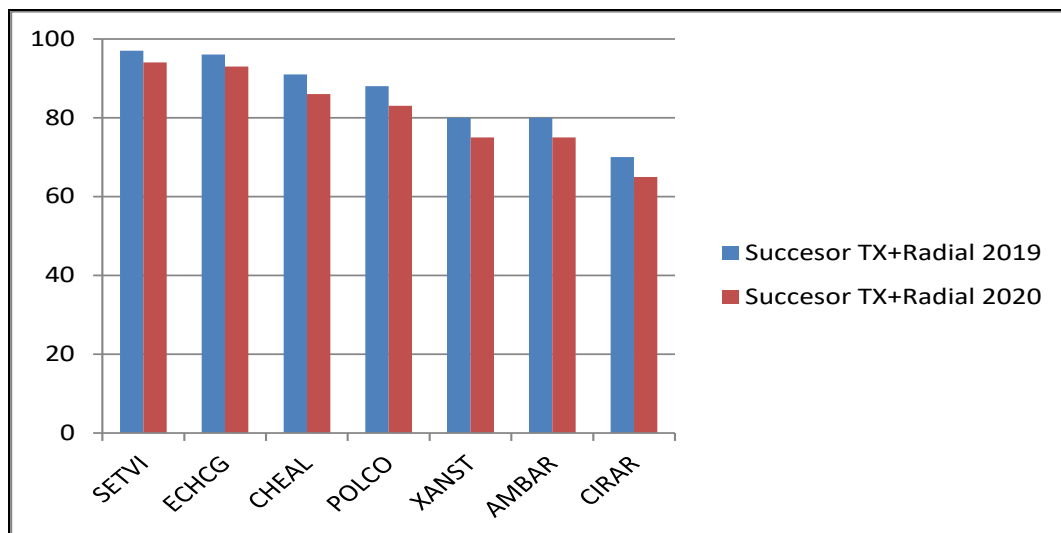


Figura 3 – Eficacitatea (%) asocierii de erbicide Successor TX + Radial 60 în combaterea buruienilor din cultura de porumb în perioada 2019-2020
[The efficacy (%) of herbicide combinations Successor TX + Radial 60 in weed control for the maize crop in the period 2019-2020]

În figura 4 sunt prezentate rezultatele medii de eficacitate privind combaterea buruienilor, în urma aplicării asocierii de erbicide: Adengo (0,35 l/ha) + Mistral 240 (0,20 l /ha). Adengo este un produs care conține 225 g/l isoxaflutol + 90 g/l tiencarbazon-metil + 150 g/l cipsulfamide (safener) pentru combaterea buruienilor dicotiledonate și monocotiledonate anuale din cultura de porumb, datorită faptului că, combină două substanțe active puternice și cea mai nouă tehnologie safener, care mărește selectivitatea produsului. Tehnologia unică de control sincronizat al buruienilor constă în capacitatea de reactivare, care îi permite să fie din nou activ în timpul primelor ploii ce urmează după o perioadă fără precipitații, controlând astfel buruienile ce pot răsări în această perioadă.

Mistral 240 conține ca substanță activă nicosulfuron, este un erbicid sulfonilureic, cu aplicare postemergentă, sistemic cu un spectru larg de acțiune dublat de un efect de lungă durată asupra buruienilor (28-30 zile).

Rezultatele de eficacitate în cei doi ani de cercetare, obținute în urma aplicării asocierii de erbicide Adengo (0,35 l/ha) + Mistral 240 (0.20 l /ha) pun în evidență un efect de combatere superior (98-93%) pentru speciile de buruieni monocotiledonate anuale (*Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*).

Speciile de buruieni dicotiledonate anuale au înregistrat o eficacitate bună, și anume de 93% pentru *Chenopodium album*, de 96% pentru *Polygonum convolvulus*, de 98% pentru *Xanthium strumarium* și de 94% pentru *Ambrosia artemisiifolia*. În schimb, *Cirsium arvense*, buruienă perenă cu drajoni, a înregistrat o eficacitate mult mai scăzută, de numai 69%.

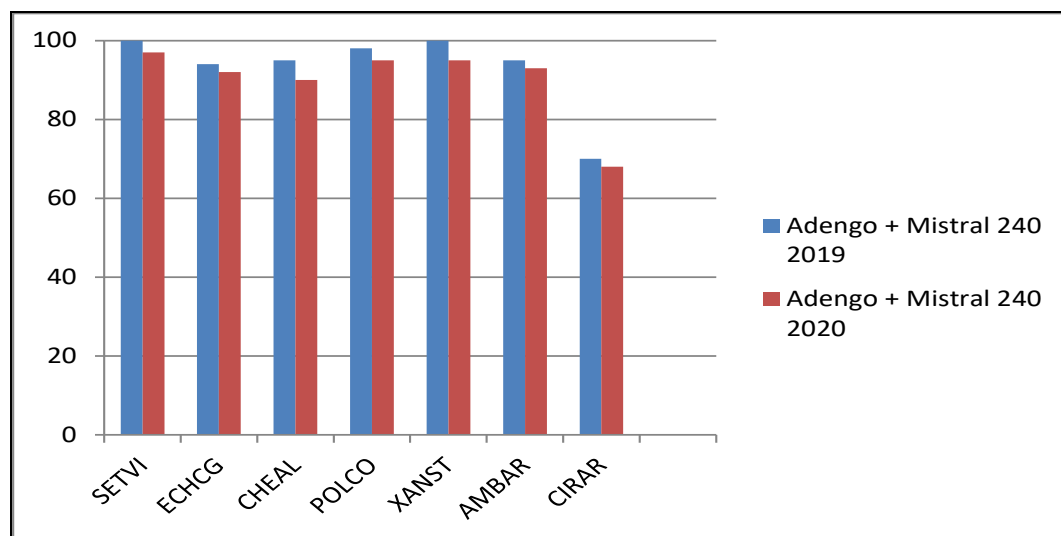


Figura 4 – Eficacitatea (%) asocierii de erbicide Adengo + Mistral 240 în combaterea buruienilor din cultura de porumb în perioada 2019-2020

[The efficacy (%) of herbicide combinations Adengo + Mistral 240 in weed control for the maize crop in the period 2019-2020]

Erbicidul Capreno este un produs care are la bază 2 substanțe active 345 g/l tembotrione (substanță care este absorbită rapid în plantă) + 68 g/l tiencarbazon-metil (aceasta conduce la încetarea imediată a creșterii și la daune progresive până când se realizează controlul total al buruienilor sensibile) + 134 g/l isoxadifen-etil (safener - are rolul de a asigura cea mai bună toleranță a plantelor de porumb față de erbicid), și care combate un spectru larg de buruieni din cultura de porumb.

Din datele experimentale obținute, se constată că în urma aplicării erbicidului Capreno (0,29 l/ha) + Mero (Adjuvant - 2,0 l/ha) s-a înregistrat o eficacitate bună pentru monocotiledonate anuale (*Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*), respectiv, de 97%.

Speciile de buruieni dicotiledonate anuale au prezentat un control foarte bun *Chenopodium album* - 98%, *Polygonum convolvulus* - 96%, *Xanthium strumarium* - 83% și *Ambrosia artemisiifolia* - 91%. În schimb, *Cirsium arvense*, fiind o buruienă dicotiledonată perenă rezistentă, a înregistrat o eficacitate mult mai scăzută, de numai 61% (figura 5).

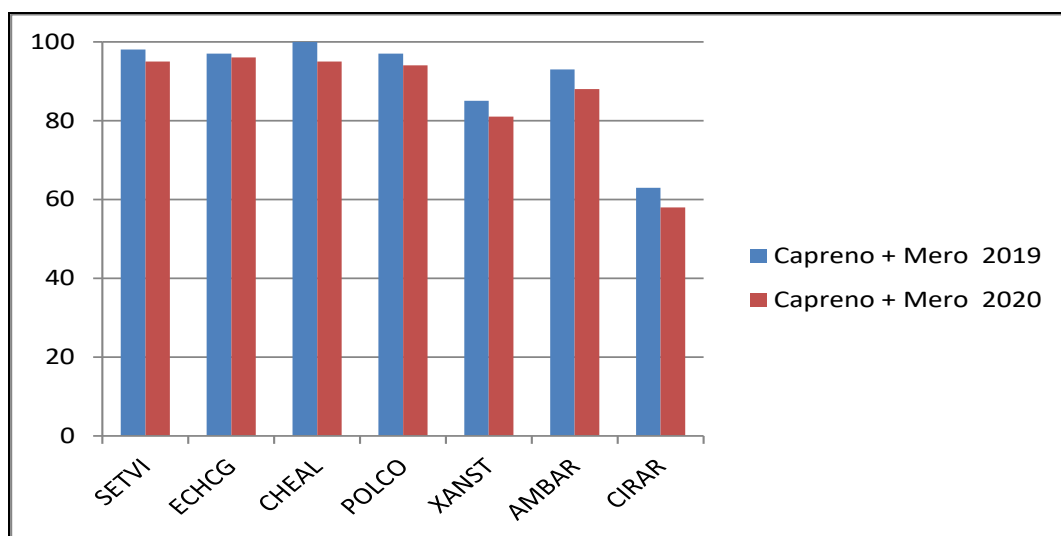


Figura 5. Eficacitatea (%) asocierii de erbicide Capreno + Mero în combaterea buruienilor din cultura de porumb în perioada 2019-2020
 [The efficacy (%) of herbicide combinations Capreno + Mero in weed control for the maize crop in the period 2019-2020]

În urma evaluărilor privind gradul de selectivitate (%) efectuate în câmpul experimental, la 7 - 14 - 28 zile după aplicarea tratamentelor cu erbicide, în experiența de porumb, pentru hibridul Fundulea 423 nu s-au înregistrat fenomene fitotoxice (scara EWRS = 0), în condițiile respectării fazei optime de aplicare, în special pentru tratamentele aplicate în vegetație - postemergent (BBCH 14, stadiul de creștere și dezvoltare al plantelor de porumb - 4 frunze).

Pentru condițiile din țara noastră omologarea și utilizarea tratamentelor cu erbicide au cunoscut o dezvoltare substanțială, corelată cu progresul sintetizării pe plan mondial de noi substanțe active combinate (2-3 substanțe active) având ca scop creșterea acțiunii acestora în combaterea buruienilor din cultura de porumb. Întotdeauna erbicidele vor reprezenta cel mai eficient mijloc de combatere pentru buruienile monocotiledonatelor și dicotiledonatelor anuale și perene existente în cultură.

CONCLUZII

În perioada de cercetare, cultura de porumb a prezentat un grad de îmburuienare diversificat, cu specii de buruieni anuale și perene, în funcție de arealul de amplasare, verigile tehnologice aplicate și de planta premergătoare. Apariția diferitelor specii de buruieni este corelată cu aspectele condițiilor climatice, cu rezerva de semințe de buruieni din sol și puterea redusă a plantei de porumb de a concura cu acestea.

Tratamentele cu erbicide, Succesor TX + Radial 60, Adengo + Mistral 240, Capreno + Mero aplicate postemergent (BBCH 14, stadiul de creștere și dezvoltare al

plantelor de porumb 4 frunze), au prezentat o selectivitate foarte bună (scara EWRS = 0) pentru hibridul de porumb cultivat - Fundulea 423.

Caracteristica tratamentelor cu erbicidele testate [Succesor TX + Radial 60, Adengo + Mistral 240, Capreno + Mero (Adj.)] constă în capacitatea de persistență, care asigură protecție culturii o perioadă îndelungată.

Erbicidele combinate și asocierea de erbicide aplicate postemergent (porumb: BBCH 14) au prezentat un efect bun de combatere, evidențiindu-se eficiența acestora printr-o singură epocă de aplicare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BÂRLEA, V., SEGĂRCEANU, O., 1987 – *Cercetări privind eficacitatea erbicidelor în combaterea buruienilor din cultura de porumb și sfeclă de zahăr*. Centrul de material didactic și propagandă agricolă, București.
- GUȘ, P., BOGDAN, I., RUSU, T., DROCAȘ, I., 2004 – *Combaterea buruienilor și folosirea corectă a erbicidelor*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
- POPESCU, A., 2007 – *Rezultate experimentale privind combaterea chimică a buruienilor din culturile de câmp*. An. INCDA Fundulea, 75 - Volum omagial: 343-350.
- POPESCU, A., BODESCU, F., CIOBANU, C., BÂRLEA, V., PĂUNESCU, G., FRITEA, T., 2009 – *Noi erbicide combinate în combaterea buruienilor anuale din cultura porumbului*. An. INCDA Fundulea, Vol. LXXVII: 137-146.
- ȘARPE, N., 1987 – *Combaterea integrată a buruienilor din culturile agricole*. Ed. Ceres, București.

Prezentată Comitetului de redacție 8 august 2021